

AP 01 – Hochwasserschutzprojekt Lochbach – Technischer Bericht

Gemeinde Wila, Tiefbauamt des Kantons Zürich

Technischer Bericht

115009373-001

November 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Anlass und Auftrag	4
2.1	Projektauslöser, Auftrag.....	4
2.2	Projektperimeter, Projektabgrenzung (räumlich und inhaltlich)	4
2.3	Projektorganisation	5
3	Grundlagen.....	5
4	Ausgangssituation	5
4.1	Charakteristik des Einzugsgebietes (Geologie, Hydrologie, Geschiebe, Abflusskapazität)	5
4.2	Ökologie und Ökomorphologie	7
4.3	Bestehende und geplante Raumnutzung.....	8
4.4	Bestehende Schutzbauten	8
4.5	Historische Ereignisse	8
4.6	Mögliche Gefahrenarten und Gefahrenprozesse	8
4.7	Szenarien (Abfluss, Geschiebe, Schwemmholz)	9
4.8	Schwachstellen und Wirkungsanalyse, Gefährdungssituation.....	9
4.9	Risikoanalyse.....	9
5	Projektannahmen und Handlungsbedarf	10
5.1	Gewählte Hochwasserschutzziele.....	10
5.2	Hochwasserschutzdefizite	10
5.3	Bemessungsereignis	10
5.4	Referenzzustand und ökologische Defizite	10
5.5	Ökologische Entwicklungsziele	11
6	Massnahmenplanung	12
6.1	Variantenstudium.....	12
6.2	Variantenentscheid mit Begründung	12
6.3	Beschreibung der Geplanten Massnahmen	12
6.4	Dimensionierungsgrundlagen (inkl. Freibord)	13
6.5	Hydraulischer Nachweis	14
6.6	Statische Nachweise	14
6.7	Gestaltung	15
6.7.1	Durchlässe	15
6.7.2	Ausgedolte Bachabschnitte	15
6.8	Wahl der Materialien.....	16
6.9	Landerwerb	16
7	Auswirkung der getroffenen Massnahmen auf:	16

7.1	Hochwasserschutz	16
7.2	Gewässerökologie (inkl. Uferbereich und Böschungen)	16
7.3	Fischerei	16
7.4	Siedlungen und Nutzflächen	16
7.5	Heimat- und Ortsbildschutz	17
7.6	Natur und Landschaft	17
7.7	Grundwasser	17
7.8	Landwirtschaft und Wald	17
8	Verbleibende Gefahren und Risiken	18
8.1	Verhalten bei Überlast	18
8.2	Restgefährdung (Intensitäts- und Gefahrenkarte nach Massnahmen)	18
8.3	Nachweis Risikoreduktion	18
9	Bauablauf	18
9.1	Etappierung	18
9.2	Beschreibung Bauprogramm Baustellenlogistik	19
9.3	Wasserhaltung	19
9.4	Baurisiken	19
9.5	Alarmierungs- und Notfallkonzept	19
9.6	Auswirkungen auf Umwelt	19
9.7	Bauüberwachung	19
10	Kostenvoranschlag	20
11	Verhältnismässigkeit	20
11.1	Kostenwirksamkeit	20
11.2	Ökologischer Nutzen	20
12	Konsequenzen der verbleibenden Gefahren	20
13	Eigentums und Unterhaltsregelungen	20
13.1	Zuständigkeit Unterhalt (inkl. Bauwerkskontrollen und Pflege)	20
14	Unterhaltskonzept	20
15	Erfolgskontrollen	21
15.1	Erfolgskontrolle bei Revitalisierungsprojekten	21
15.2	Monitoring bei Hochwasserschutzprojekten	21
16	Termine	21
16.1	Vorprüfung	21
16.2	Vernehmlassung	21
16.3	Öffentliche Auflage	21
16.4	Projekt- und Kreditgenehmigung	21

16.5	Projektfestsetzung.....	21
16.6	Submission.....	21
16.7	Baubeginn.....	21
16.8	Abschluss Bauarbeiten	22
16.9	Inbetriebnahme	22

Anhänge

- A Hydraulik HQ10
- B Hydraulik HQ100
- C Kapazitäten Durchlässe
- D Statische Bemessung Blockwurf

1 Zusammenfassung

2 Anlass und Auftrag

2.1 Projektauslöser, Auftrag

Im Zuge des Strassenbauprojekts «Instandsetzung Dorf-/Schalchenstrasse, Wildberg / Wila» wurden diverse Durchlässe untersucht. Dabei sind beim Lochbach, welcher die Schalchenstrasse 2-mal mittels Eindolung in Form eines Zementrohres (300mm) unterquert, diverse Mängel (strukturelle Schäden, Kapazitätsmangel etc.) festgestellt worden. Somit müssen diese zwei Bachdurchlässe des Lochbachs ersetzt werden.

In diesem Kontext soll nun der derzeit eingedolte Lochbach auf einer Länge von ca. 80 m ausgedolt und möglichst naturnah und ortstypisch gestalten werden. Mit diesem Bauvorhaben erfolgt in diesem Gewässerabschnitt auch eine Gewässerrevitalisierung, resp. ein wertvoller Beitrag zur Förderung der Biodiversität sowie Behebung des derzeitigen defizitären Hochwasserschutzes.

2.2 Projektperimeter, Projektabgrenzung (räumlich und inhaltlich)

Dieses Hochwasserschutzprojekt des Lochbachs umfasst den Abschnitt von der Eindolung vor der Kantonsstrasse bis zur Einleitung ins offene Gerinne nach dem Bewirtschaftungsweg. Es beinhaltet somit eine Unterquerung des Lochwegs zwei Unterquerungen der Schalchenstrasse, sowie eine Furt beim Bewirtschaftungsweg.

Mit dem vorliegenden Projekt werden die Durchlässe hochwassersicher (HQ₁₀₀) und kleintierdurchgängig geplant. Die offenen Gerinneabschnitte werden ebenfalls ein 100-jährliches Hochwasserereignis (HQ₁₀₀, bzw. HQ₁₀ nach den Durchlässen) ausgelegt und ökologisch wertvoll gestaltet.



Abbildung 1 Das Projekt ist als rote Linie eingezeichnet.

2.3 Projektorganisation

Auftraggeber:

Gemeinde Wila

Gemeindeverwaltung Turbenthal
Tiefbau und Werke

Projektleiter: Yves Zehnder

Tiefbauamt Kanton Zürich

Strasseninspektorat
Strassenregion III

Projektleiter: Markus Sturzenegger

Planer

AFRY Schweiz AG

Projektleiter: Juri Muheim
Projektgenieur Umwelt/Landschaftsarchitekt
M: 076 / 356 22 50
juri.muheim@afry.com

3 Grundlagen

- [1] Bodeneignungskarte der Schweiz, Bundesamt für Raumplanung, März 1980
- [2] Hydrologischer Atlas der Schweiz (HADES), <http://hydrologischeratlas.ch/de>, 08.10.2024
- [3] Hochwasserschätzung in Schweizerischen Einzugsgebieten, Bundesamt für Wasser und Geologie BWG, 2003
- [4] VSS 640 696 – Fauna und Verkehr – Faunagerechte Gestaltung von Gewässerdurchlässen, März 2019
- [5] Freibord im Kanton Zürich, Kanton Zürich, Baudirektion Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft; Wasserbau, 15. Oktober 2014
- [6] Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen; Empfehlungen der Kommission Hochwasserschutz (KOHS), 2013
- [7] Fenton, J.D. und Abbott, J.E. (1977). "Initial movement of grains on a stream bed: the effect of relative protrusion", Proc. Roy. Soc. London, Ser. A(252), 523-537

4 Ausgangssituation

4.1 Charakteristik des Einzugsgebietes (Geologie, Hydrologie, Geschiebe, Abflusskapazität)

Das Einzugsgebiet des Lochbachs im Bereich der Kantonsstrassendurchlässe beträgt ca. 300 Hektaren.

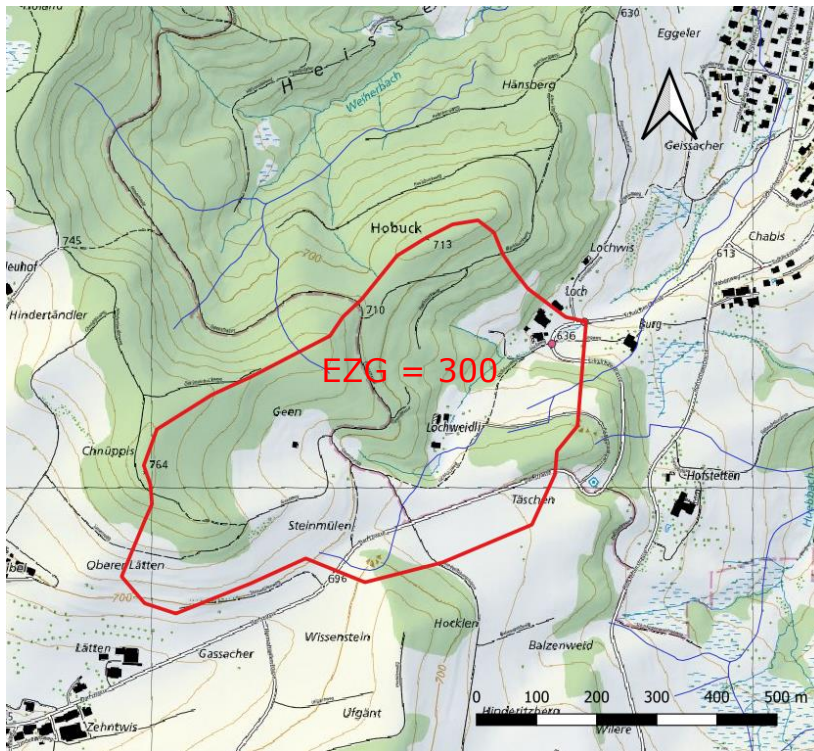


Abbildung 2 Einzugsgebiet des Lochbachs oberhalb des unteren Durchlasses.

Gemäss den Bodeneigenschaften aus der Bodeneignungskarte der Schweiz [1] kann das Einzugsgebiet des Lochbachs wie folgt charakterisiert werden

- **Vernässung:** Das Einzugsgebiet wird in den Bodenkarten als nicht vernässt eingestuft.
- **Verdichtung:** Der Boden weist gemäss Bodeneignungskarte eine gute Skeletthaltigkeit (Anteil an Steinen mit einem Durchmesser von mindestens 2 mm) auf.
- **Gründigkeit:** Die Gründigkeit der Böden ist mittel bis tief.
- **Wasserdurchlässigkeit:** Die Wasserdurchlässigkeit ist stark gehemmt.

Nach dem Bewertungsschema nach Rickli & Foster [3] ergeben sich somit mässige Infiltrationsbedingungen (Kategorie m1) mit einer ebenfalls mässigen Wasseraufnahmefähigkeit (m^2). Der Boden ist zwar verdichtet, aber tiefgründig. Somit wird mit Gewichtung von ca. 40% Waldanteil im Einzugsgebiet ein flächengemittelter Abflusskoeffizient von **psi=0.4** angesetzt.

Mit Hilfe der zweiten Extremalverteilung wird für ein 100-jährliches Niederschlagsereignis eine Niederschlagsintensität aus den Parametern des Hydrologischen Atlas HADES [2] für das Einzugsgebiet des Lochbachs für die massgebende Regendauer von 30 min zu ca. 114 mm/h berechnet. Dabei wird für die massgebende Regendauer eine Benetzungszeit von ca. 20 min und eine Fliesszeit von ca. 10 min abgeschätzt, was insgesamt eine massgebende Regendauer von ca. 30 min ergibt.

Das hundertjährige Hochwasser (HQ_{100}) wird gemäss der folgenden Berechnungszusammenstellung zu ca. 5 m^3/s abgeschätzt. Die folgende Tabelle zeigt

eine Zusammenstellung der erwarteten Hochwasserspitzen für unterschiedliche Wiederkehrperioden T [a]:

T [a]	HQ_T [m^3/s]
10	2.5
30	3.5
100	5

4.2 Ökologie und Ökomorphologie

Im Bearbeitungsperimeter dieser Revitalisierung ist der Lochbach auf dem Grossteil der Strecke eingedolt. Der mittlere Abschnitt ist wenig beeinträchtigt. Hier ist gemäss GIS-ZH Kanton Zürich der grösste Schwachpunkt die fehlende Breite des Uferbereichs.

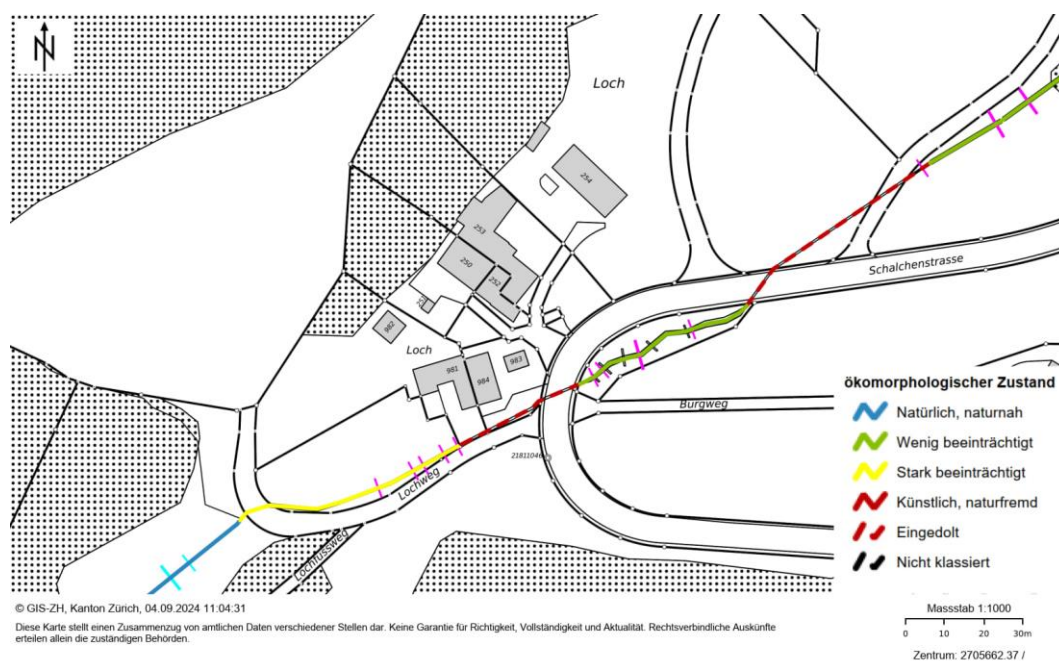


Abbildung 3 Der ökomorphologische Zustand des Lochbach im Bearbeitungsperimeter variiert zwischen künstlich, stark beeinträchtigt und wenig beeinträchtigt.

4.3 Bestehende und geplante Raumnutzung

Die betroffenen Flächen, welche im Zuge dieser baulichen Massnahmen beansprucht werden, liegen alle in einer Kantonalen Landwirtschaftszone.

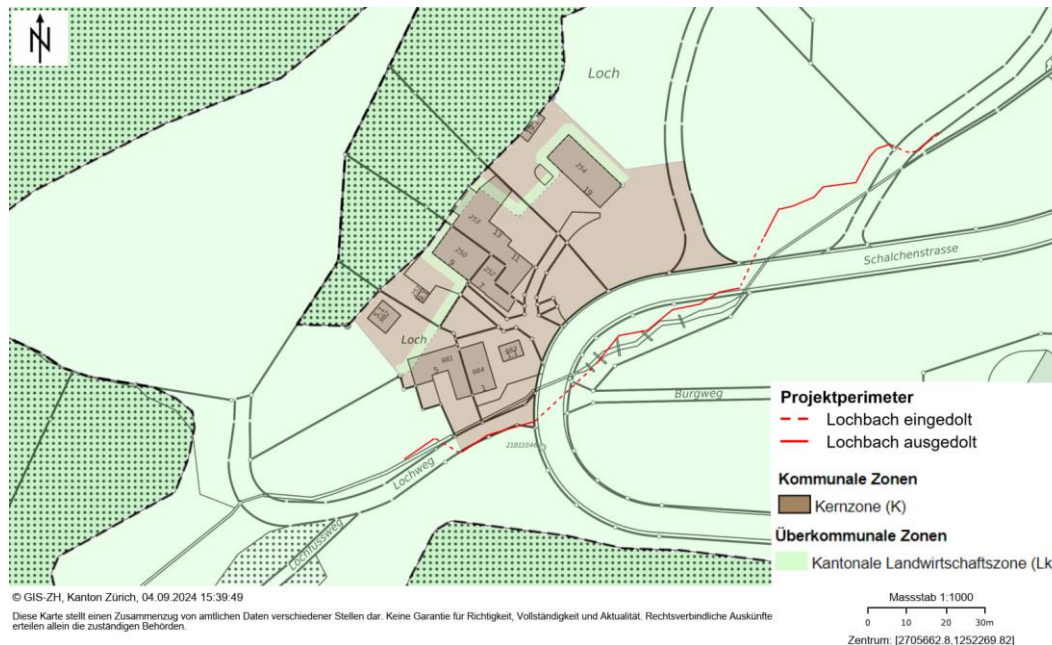


Abbildung 4 In der Nutzungsplanung ist ersichtlich, dass der Bearbeitungsperimeter in der kantonalen Landwirtschaftszone liegt.

4.4 Bestehende Schutzbauten

Es sind keine bestehenden Schutzbauten vorhanden.

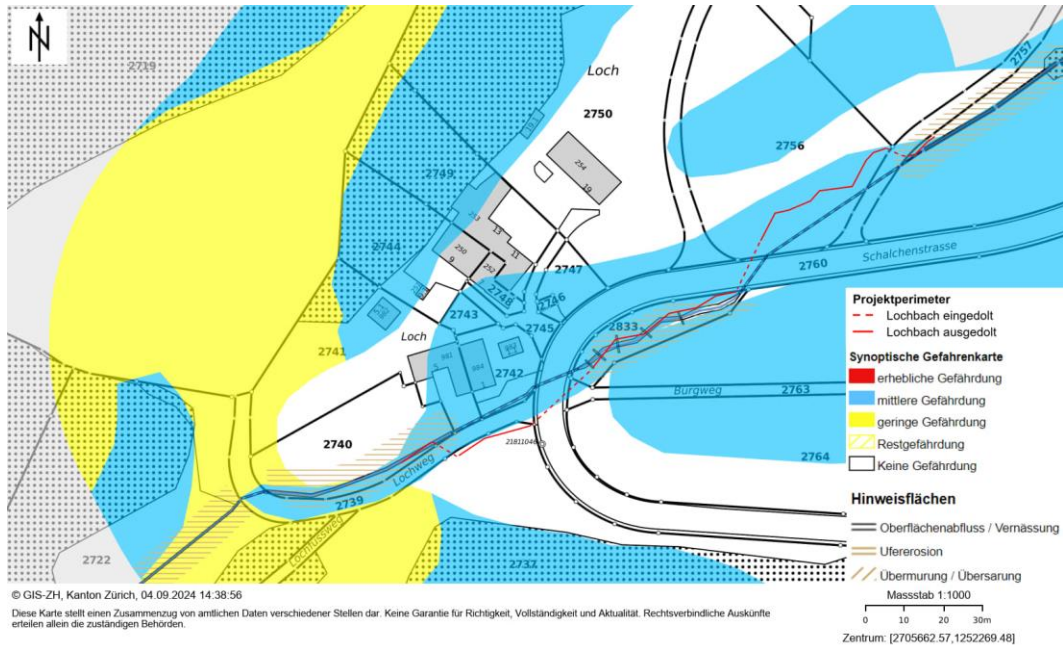
4.5 Historische Ereignisse

Es sind keine historischen Ereignisse bekannt, resp. gemäss dem GIS-ZH Kanton Zürich keine Archäologische Zonen und Denkmalschutzobjekte im Projektperimeter verzeichnet.

4.6 Mögliche Gefahrenarten und Gefahrenprozesse

Mit dem steilen Gefälle von ca. 5 bis ca. 10% muss die Bachsohle des Lochbachs vor Erosion geschützt werden. Dies wird mittels dem Bau von Höhenfixpunkten erreicht, welche die Abstürze definieren. Dazwischen kann sich die Bachsohle relativ frei entfalten (Zulassen einer eingeschränkten Gewässerdynamik) bzw. die Erosion wird durch die dem Bach vorgegebenen Höhenfixpunkte begrenzt.

Das geplante Gerinne weist ausreichend Kapazität für die Ableitung des HQ₁₀₀ auf. Trotzdem kann es im Falle von Extremereignissen zu Verklausungen an den Strassendurchlässen kommen. Dieser Gefahr ist durch regelmässigen Unterhalt des Bachgerinnes und präventivem Management (regelmässige Kontrollgänge und Kontrollgänge vor zu erwartenden heftigen Niederschlagsereignissen) zu begegnen. Allfälliges Totholz ist dem Gerinne zu entnehmen.. Die neuen Strassendurchlässe



weisen neu ausreichend hydraulische Kapazität auf.

Abbildung 6 Die synoptische Gefahrenkarte schätzt eine mittlere Gefährdung für den Bearbeitungsperimeter ein und ist in der Hinweiskarte als Bereich mit Risiko für Übermuerung/Übersarung vermerkt.

4.7 Szenarien (Abfluss, Geschiebe, Schwemmholz)

Im direkten Einzugsgebiet des Lochbaches ist Schwemmholz vorhanden. Dieses kann im Hochwasserfall mobilisiert werden und an neuralgischen Punkten, wie Strassendurchlässe, verklausen. Durch aktives Schwemmholzmanagement im Rahmen der Forst- und Landschaftspflege soll Totholz regelmässig aus dem Lochbach entfernt werden, um Verklausungen vorzubeugen. Die bisherigen hydraulischen Kapazitätsengpässe der Eindolungen werden mit diesem Projekt beseitigt.

4.8 Schwachstellen und Wirkungsanalyse, Gefährdungssituation

Die bestehende Gefahrensituation wird durch die Gerinnevertiefung und -aufweitung entschärft, womit sich die bestehende Gefährdungssituation reduziert. Im Falle von Verklausungen oder lokalen Auflandungen besteht weiterhin eine Restgefährdung, welcher mit aktivem Unterhalt zu begegnen ist.

4.9 Risikoanalyse

Es wurde keine Risikoanalyse durchgeführt.

5 Projektannahmen und Handlungsbedarf

5.1 Gewählte Hochwasserschutzziele

Mit der geplanten Eintiefung und Aufweitung des Bachbetts, weist der Lochbach neu einen genügend grossen Gerinnequerschnitt zum Ableiten des HQ_{100} auf. Die bisher in den Gefahrenkarten vorhandenen Gefährdungen der Parzellen 2740, 2741 und 2744 werden somit reduziert.

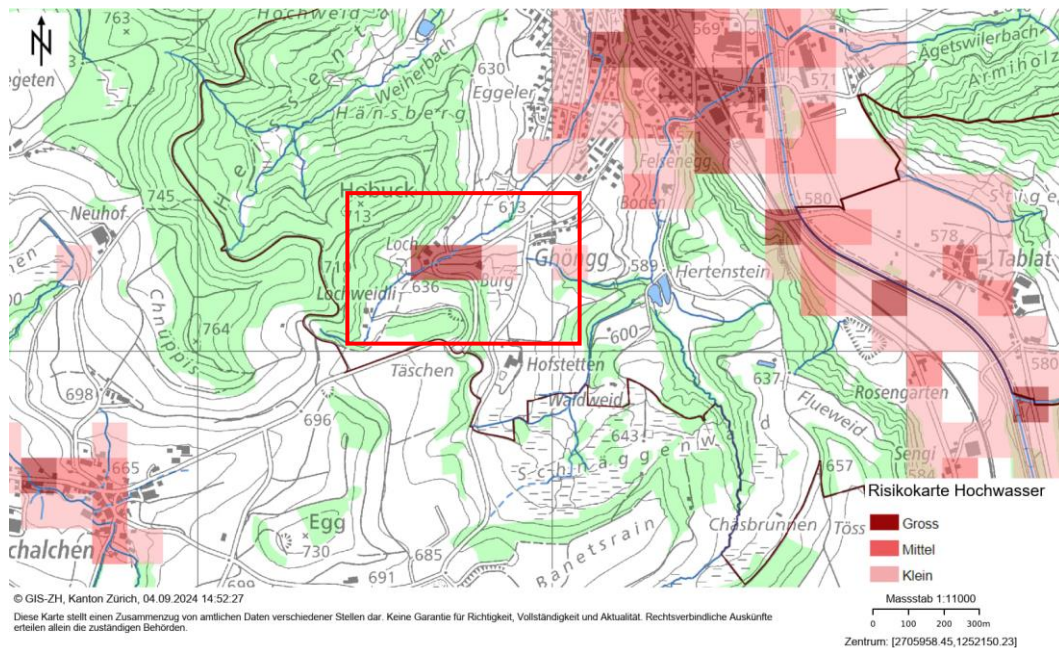


Abbildung 7 Im Bearbeitungsperimeter wird das Risiko für Hochwasser auf gross eingeschätzt.

5.2 Hochwasserschutzdefizite

Verkläuerungen von Durchlässen sind weiterhin möglich. Die hydraulischen Defizite werden mit dem Ausbau beseitigt und ermöglichen zusammen mit landschaftspflegerischen Massnahmen eine Erhöhung des Schutzgrades auf ein HQ_{100} .

5.3 Bemessungsereignis

Das Bemessungsereignis ist ein 100-jährliches Hochwasser HQ_{100} mit Abflusskapazität von $5 \text{ m}^3/\text{s}$. (im Bereich von Wohnüberbauungen ist eine Auslegung auf das HQ_{100} erforderlich)

5.4 Referenzzustand und ökologische Defizite

Der Referenzzustand des Lochbachs ist im oberen Bereich (bis zur ersten Querung der Kantonsstrasse) ein Waldtobelbach:

- Wasserhaushalt: ausgeglichen, selten austrocknend
- Lage im Gelände: tief
- Laufform: gestreckt ev. Auch verzweigt
- Gefälle: ca. 10 bis 100 ‰
- Körnung: Stein, Kies (je nach Bodentyp)

- Strukturierung Sohle: Totholz (auch Bäume, evtl. auch kleinere «Becken» und Abstürze)
- Flora (allfällige Leitarten u. Begleitstrukturen): Gehölze, wenn beschattet auch oft Farne
- Gehölzanteil: ca. 80 bis 100% (somit höhere Beschattung)
- Fauna, Beispiel für Leitarten: Salamander, Wasseramsel, Groppe, Wasserläufe, Bachflohkrebs, Steinfliegen, Eintagsfliegen
- Fischgewässer: nur bedingt geeignet
- Erholungseignung: hoch, je nach Zugänglichkeit
- Häufige Schäden: oft starker Verbau, Verwilderung => Gefahr von Verklausung (wenn zu wenig Pflege)

Im mittleren und unteren Abschnitt ist Referenzzustand ein Wiesenbach:

- Wasserhaushalt: idealerweise ausgeglichen und eher selten austrocknend, oft nährstoffreich
- Lage im Gelände: variabel, oft zu tief
- Laufform: geschwungen (wenn Gelände steiler, eher leicht geschwungen)
- Gefälle: ca. 2 bis 20 ‰
- Körnung: Kies, Sand (je nach Bodentyp)
- Strukturierung Sohle: wenig Totholz
- Flora (allfällige Leitarten u. Begleitstrukturen): Hochstauden, Wasserpflanzen (z.B. Laichkräuter, Brunnenkresse, Wasserstern, auch in Abhängigkeit der Fliessgeschwindigkeiten)
- Gehölzanteil: ca. 20 bis 40%
- Fauna, Beispiel für Leitarten: Libellen, Tagfalter, Fische, Krebse, Eintagsfliege, Köcherfliege
- Fischgewässer: meist geeignet, im vorliegenden Bachabschnitt kein Fischgewässer
- Erholungseignung: meist sehr hoch
- Häufige Schäden: oft zu hart verbaut, eingedolt oder zu grosse Steine

5.5 Ökologische Entwicklungsziele

Folgende ökologischen Entwicklungsziele wurden festgelegt:

- Gewässerrevitalisierung mittels Ausdolung
- Ermöglichen einer gewissen Gewässerdynamik (wo möglich) mit unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten
- Ökologisch wertvolle und standortgerechte Bepflanzung entlang des Gewässers
- Ökologische Strukturelemente entlang Bachlauf
- Typische, gewässerbegleitende Flora
- Längsvernetzung für Kleintiere ermöglichen

6 Massnahmenplanung

6.1 Variantenstudium

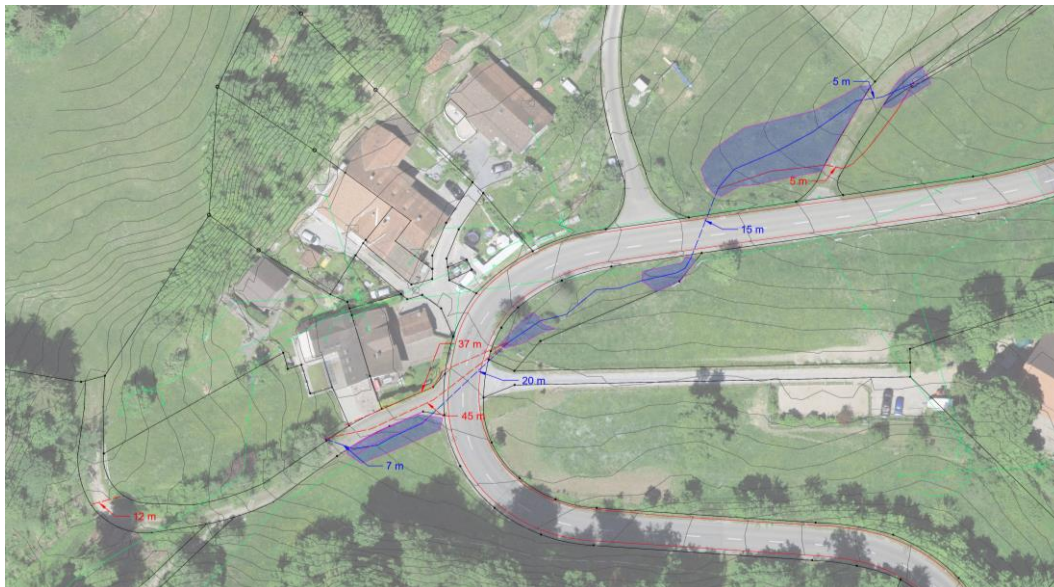


Abbildung 8 In Blau ist die Bestvariante abgebildet, in Rot die nicht weiter verfolgten Varianten. Die Zahlen bezeichnen die Länge der Durchlässe (auf Stufe Variantenstudie).

6.2 Variantenentscheid mit Begründung

Die Bestvariante wurde aus folgenden Gründen gewählt und im Laufe des Vorprojekts weiter ausgearbeitet und verbessert:

- Kürzeste Durchlässe
- Längste Abschnitte, welche ausgedolt werden können
- Bachlauf im unteren Bereich entspricht der bestehenden Geländeform, somit möglichst geringe Bodenbewegungen

6.3 Beschreibung der Geplanten Massnahmen

Das Erreichen der ökologischen Ziele und der Hochwasserschutzzielen wird mit folgenden Massnahmen geplant:

- Ausdolung des Baches im Bereich der Wiesenflächen
- Stabilisieren der Gerinnesohle mittels Schwellen aus formwilden Naturblocksteinen (Gerinnefixpunkten) sowie ingenieurbiologischen Massnahmen (Faschinen)
- Bepflanzung mit einheimischen und standortgerechten Gehölzen
- Ansaat mit standortgerechter, wasserbegleitender Flora
- Erstellen von Strukturelementen (Steinhaufen und Wurzelstöcke)
- Erstellen von hochwassersicheren (HQ₁₀₀ + Freibord) und faunagerechten kleintierdurchgängigen Durchlässen (Förderung der ökologischen Längsvernetzung)

6.4 Dimensionierungsgrundlagen (inkl. Freibord)

In Abhängigkeit der lokalen Gerinnebreite werden für ein hundertjähriges Hochwasser die folgenden Wasserspiegel bei einer durchschnittlichen Böschungsneigung von 1:2 erwartet.

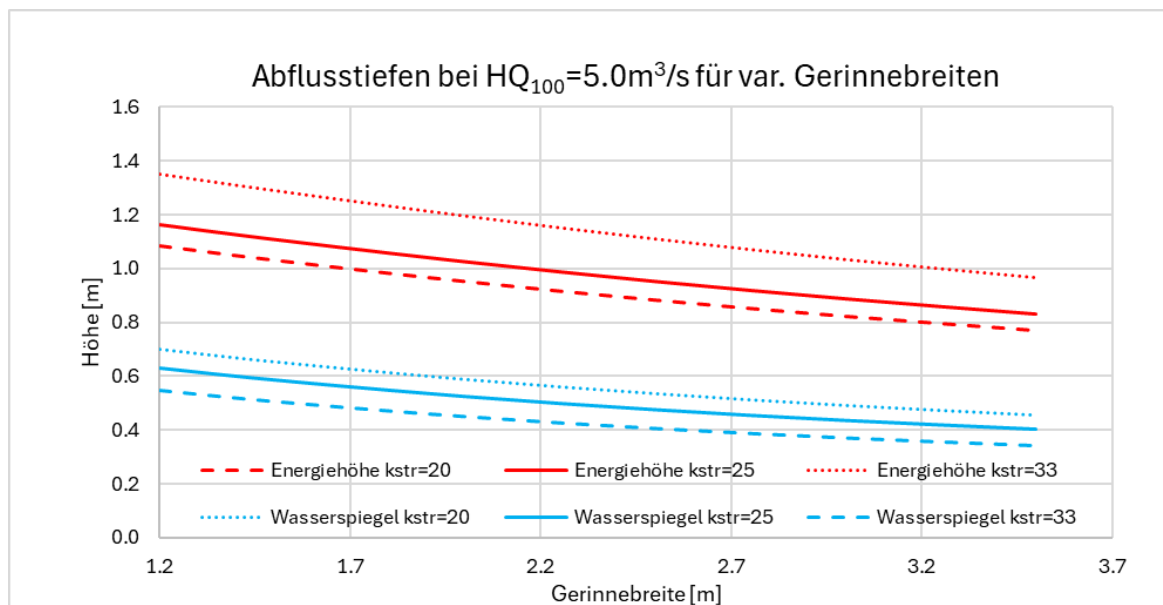


Abbildung 6-9: Abflusstiefen bei einem hundertjährlichen Hochwasser für variable Gerinnebreiten mit einem Gefälle von ca. 6% und unterschiedlichen Gerinnerauigkeiten.

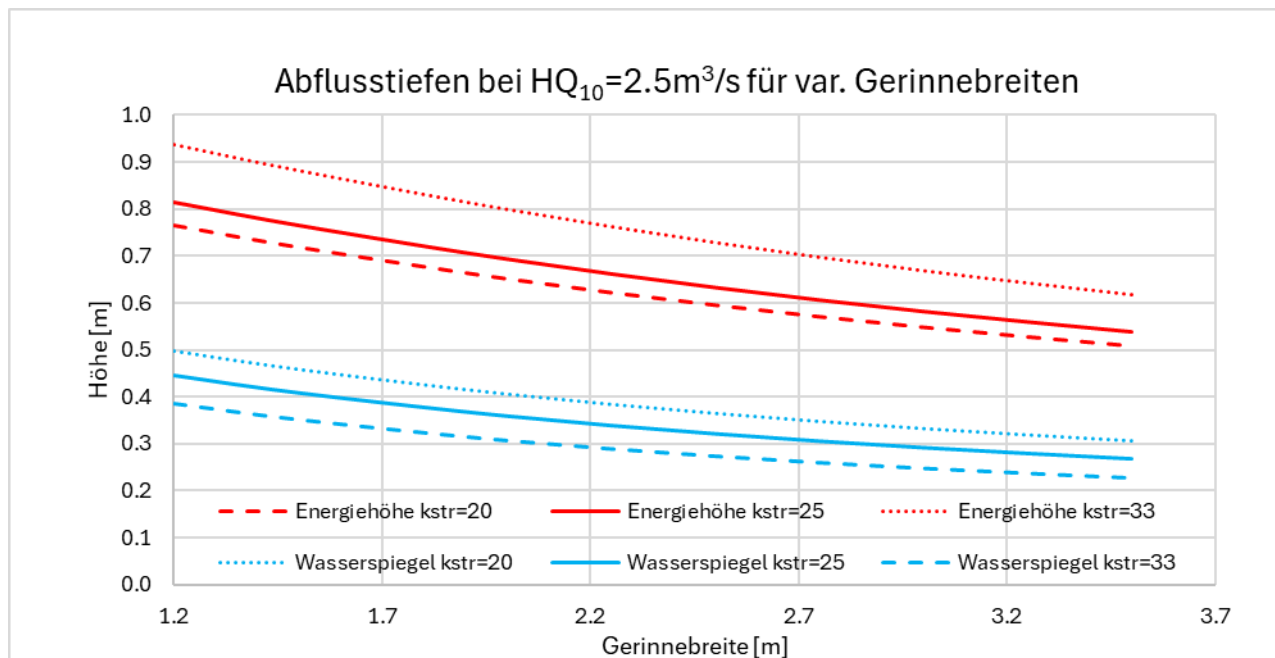


Abbildung 6-10: Abflusstiefen bei einem zehnjährlichen Hochwasser für variable Gerinnebreiten mit einem Gefälle von ca. 6% und unterschiedlichen Gerinnerauigkeiten.

Ein zusätzlich vorgesehene Freibord von 0.5 m, nach den Empfehlungen der KOHS [6] berücksichtigt die Möglichkeit des lokalen Wasserpegelaufstaus infolge Hindernisse im Bachbett und Auflandungen sowie weiteren Instabilitäten des Wasserspiegels. Nach dem Positionspapier des Kanton Zürichs [5] wird der Lochbach als kleiner Bach (HQ_{100} bis $5 \text{ m}^3/\text{s}$) eingestuft. Das erforderliche Freibord beträgt somit $0.5 \text{ m} < f < 1.5 \text{ m}$.

6.5 Hydraulischer Nachweis

Die Abflusskapazitäten wurden mit der Manning-Strickler Formel berechnet unter Annahme rauher Bedingungen und dem vorliegenden Gefälle von 6% berechnet. Mit fortschreitender Vegetation kann sich die Rauigkeit verändern, weshalb Rauigkeiten im Bereich von $k_{\text{str}}=20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}^2$ bis $k_{\text{str}}=33 \text{ m}^{1/3}/\text{s}^2$ angegeben werden. Die Wasserspiegellagen und Energiehöhen für verschiedene Gerinnebreiten werden in Abbildung 6-9 und Abbildung 6-10 gezeigt.

Für die Durchlässe wurde mit dem jeweiligen Gefälle vor den Durchlässen die Wasserspiegellage für rauhe Bedingungen ($k_{\text{str}}=33 \text{ m}^{1/3}/\text{s}^2$) berechnet (vgl. Anhang zu Kapazitäten). Bei den Durchlässen verbleibt ein Freibord von $> 0.5 \text{ m}$ beim hundertjährigen Hochwasser. Bezüglich der Rauigkeit wird angenommen, dass in den Durchlässen keine Vegetation vorhanden ist bzw. diese im Rahmen des Unterhalts entfernt wird ($k_{\text{str}}=33 \text{ m}^{1/3}/\text{s}^2$).

6.6 Statische Nachweise

Relevant für die Auslegung des Blocksatzes ist die grösste Sohlschubspannung bei einem 100-jährlichen Hochwasser. Aufgrund des grossen Gefälles erreicht die Sohlschubspannung beachtliche Werte, weshalb nach [7] Blockgrössen von 0.9 m nötig werden. Der Blockwurf wird punktuell zur Stabilisierung der Gerinnefixpunkte eingesetzt und kann alternativ mit in der Böschung eingebundenen Baumstämmen oder Holzschwellen ausgeführt werden. Im dazwischenliegenden Gerinne stellt sich Geschiebetrieb ein mit lokaler Erosion nach Schwellen und tendenzieller Auflandung vor Schwellen. Die Böschungsfusspunkte werden im Bereich von Engstellen mittels Blockdepots gesichert. Die Idee des Blockdepots ist, dass bei lokaler Erosion weitere Blöcke des Depots die Böschung sichern. Ansonsten werden lokale Aufweitungen des Bachbetts durch Erosion zugelassen, da die Sohlschubspannungen mit geringerer Wassertiefe deutlich abnehmen. Bereits bei einer Breite von 3 m reichen Steine mit 40 cm Durchmesser als Böschungsfussicherung aus.

Bei der Ausgestaltung der Furt für landwirtschaftlichen Verkehr sind die folgenden Filterkriterien der Korndurchmesser einzuhalten, so dass ein genügend stabiler Koffer gewährleistet ist:

$$d_{15} \text{ Deckwerk} / d_{15} \text{ Untergrund} > 5$$

$$d_{15} \text{ Deckwerk} / d_{85} \text{ Untergrund} < 5$$

$$d_{50} \text{ Deckwerk} / d_{50} \text{ Untergrund} > 25$$

6.7 Gestaltung

6.7.1 Durchlässe

Die Durchlässe wurden gemäss der VSS Norm 640 696 [4] geplant. Beide Durchlässe fallen in die Kategorie für kleine Fließgewässer (< 2m breit und < 20m lang). Damit sind Laufflächen mit einer Breite und einer lichten Höhe von 0.6m für alle in der Norm aufgeführten Kleintiere (Amphibien, Reptilien, Mäuseartige, Fischotter und Iltis, übrige Marderartige sowie Biber, Fuchs und Dachs) ausreichend. Die Gewässersohle liegt 20cm unter den Laufflächen (bei einem Normalwasserstand von ca. 10cm). Um den Unterhalt zu erleichtern wird die Gesamthöhe des Bauwerks auf 1.50m erhöht.

Die Laufflächen werden mittels in Magerbeton eingebauten formwilden Block- oder Bollensteinen aus Kalk- oder Sandstein erstellt. Um auch im Bereich des Durchlasses eine leicht mäandrierende Niederwasserrinne zu erzeugen, werden die ebenfalls aus Block- oder Bollensteinen zu erstellende Sohlriegel jeweils mit einem abgesenkten Stein erstellt. Durch die wechselnde Anordnung des abgesenkten Sohlriegelsteins wird die Niederwasserrinne leicht geschwungen geführt.

Im Auslaufbereich der Durchlässe werden kleine «Tosbecken» durch einen Riegel aus Block- oder Bollensteinen erstellt. Zwischen Durchlass und Riegel kann sich ein leichter Kolk bilden, welcher bei Normalwasserstand leicht eingestaut wird.

Die Laufflächen werden ausserhalb der Durchlässe nahtlos in die anliegende Umgebung weitergeführt, sodass die Tiere hindernisfrei das Bachbett, resp. die Uferzonen «verlassen» können. Wo möglich werden die Uferbereiche abschnittsweise mit standortgerechten und einheimischen Gehölzen als Leitelemente und «Schattenspendler» gepflanzt. So soll das Gerinne ein «Wechselspiel» aus sonnigen und schattigen Bereichen aufweisen.

6.7.2 Ausgedolte Bachabschnitte

Der obere Bachabschnitt entspricht mit der einseitigen Blocksteinverbauung und der mit 1:2 relativ steilen Nord-Böschung eher dem Bachtypus eines Tobelbachs.

Dementsprechend wird die Böschung neben Hecken mit bachbegleitenden Kleingehölzen und zwei Bäumen ergänzt. Die Blocksteinverbauung wird mit Vor- und Rücksprüngen erstellt, damit sich dort entweder Nischen für Wasserfauna oder wasserbegleitende Flora etablieren kann.

Der mittlere Bachabschnitt wurde bereits vor einigen Jahren revitalisiert und relativ offen mit wenigen Gehölzen gestaltet. Dies wird so beibehalten. Die Gehölze auf der Kurveninnenseite werden aus Sicherheitsgründen (Sichtachsen der Einfahrten) nicht ersetzt.

Der untere Abschnitt entspricht einem Wiesenbach mit kurzen unbeschatteten und beschatteten Teilabschnitten. Im Auslaufbereich wird ein kleiner Flachwasserbereich mit Weidengebüschen gesäumt und von zwei Steinhäufen ergänzt. Erosionsgefährdete Uferbereiche (z. B. Prallhänge) werden abschnittsweise mit Totholzfaschinen und eingebauten Wurzelstöcken gesichert.

6.8 Wahl der Materialien

Die Steinverbauungen werden aus hellem Sand- oder Kalkstein (kein Alpenkalk, kein Granit!) erstellt. Die Bachsohle wird mit dem anstehenden Material gebildet und soll sich mit der Zeit gemäss Gefälle und Wasserschub selbst einstellen (bezüglich Korngrössen).

Die Durchlässe werden mit Beton erstellt, einerseits mit Fertigelementen und andererseits aus Ortbeton.

6.9 Landerwerb

Der Landerwerb ist dem Plan «AP 12 HWS Lochbach Landerwerbsplan» zu entnehmen.

7 Auswirkung der getroffenen Massnahmen auf:

7.1 Hochwasserschutz

Die Ausdolung des Gerinnes ermöglicht einen wesentlich grösseren Gerinnequerschnitt mit höherer Abflusskapazität. Dabei wird bis zu einem HQ₁₀₀ auch ein Freibord von 0.5 m eingehalten, welches Phänomenen wie lokalem Einstau oder lokaler Geschiebeauflandung Rechnung trägt. Somit wird das Risiko der Ausuferung bis zu einem HQ₁₀₀ reduziert. Eine Ausuferung kann weiterhin durch Verklausung von Schwemmholz induziert werden. Die Hochwassergefahr kann somit nicht vollständig beseitigt werden und ist abhängig von aktivem landschaftspflegerischem Unterhalt des Bachbetts.

7.2 Gewässerökologie (inkl. Uferbereich und Böschungen)

Unterschiedliche Ansaaten und Bepflanzungen sowie Vor- und Rücksprünge bieten verschiedenen Gewässerorganismen Lebensraum. Zwischen den Schwellen (Fixpunkten) kann sich der Bach relativ frei bewegen und wird so diverse Kleinstlebensräume bilden. Die Gehölze sind einheimisch und ortstypisch und bieten über eine lange Zeithinweg ein diverses Blütenangebot und sind teilweise Fruchtetragend.

Totholzfaschinen, Wurzelstöcke und Steinhäufen erweitern das Lebensraumangebot weiter.

7.3 Fischerei

Da der Lochbach in diesem Bereich kein Fischgewässer ist, hat das Projekt keinen Einfluss auf die Fischerei. Während dem Bau ist darauf zu achten, das Gewässer reinzuhalten und Trübungen zu vermeiden. Es sind die Schonzeiten (Brut- und Setzzeiten) einzuhalten. Eine Begehung mit dem zuständigen Fischereiaufseher Reto Kunz fand am 27.08.2024 statt.

7.4 Siedlungen und Nutzflächen

Es sind ausschliesslich Landwirtschaftsflächen von den Massnahmen betroffen. Es gibt daher keine Beanspruchung von anderweitigen Nutzflächen oder Siedlungsflächen (siehe Abbildung 4).

7.5 Heimat- und Ortsbildschutz

Durch dieses Projekt wird der Heimat- und Ortsbildschutz nicht tangiert.

7.6 Natur und Landschaft

Durch dieses Projekt werden keine Natur- oder Landschaftsschutz Objekte tangiert. Durch die Ausdolung wird die Längsvernetzung verbessert und das Lebensraumangebot durch Struktureichtum verbessert.

7.7 Grundwasser

Das Projekt befindet sich ausserhalb von eingetragenen Grundwassergebieten und ist somit auch ausserhalb von Gewässerschutzbereichen und Zuflusszonen.

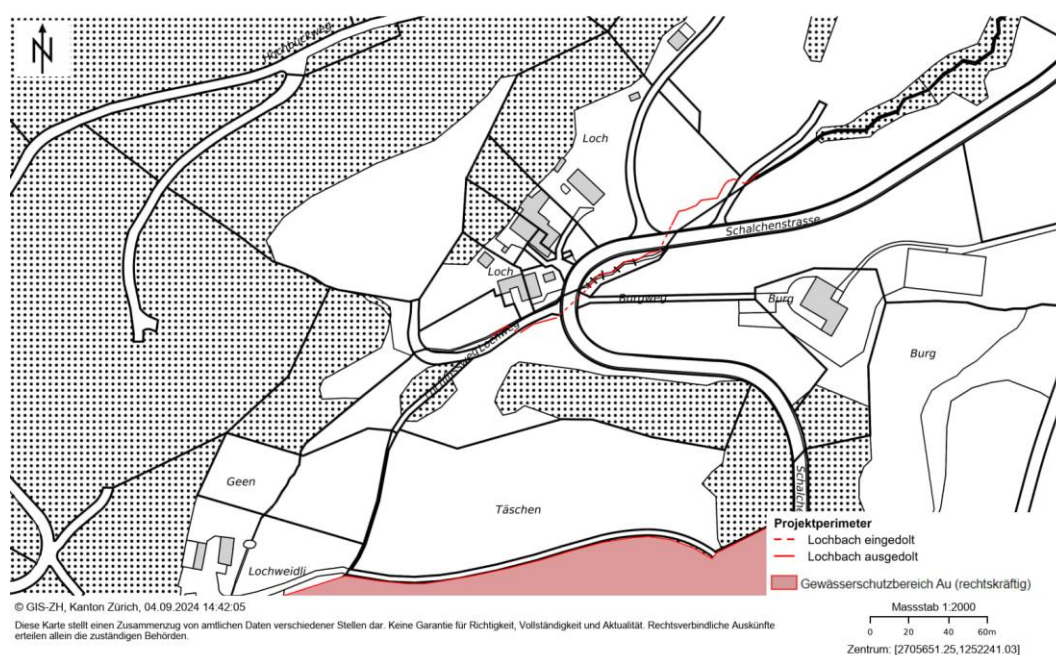


Abbildung 11 Im Bearbeitungsperimeter sind keine Gewässerschutzgebiete vorhanden.

7.8 Landwirtschaft und Wald

Durch das Projekt sind keine Fruchtfolgeflächen betroffen, aber 1'100m² Dauerwiesen und extensiv genutzte Wiesen.

Es sind keine Waldflächen betroffen.

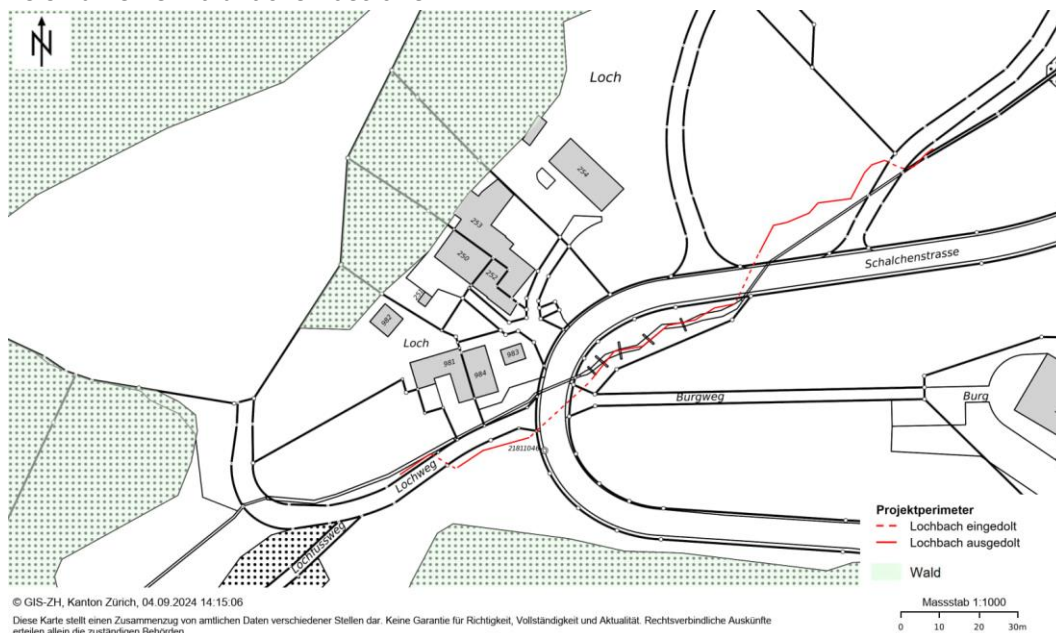


Abbildung 12 Im Bearbeitungsbereich ist kein Wald betroffen.

8 Verbleibende Gefahren und Risiken

8.1 Verhalten bei Überlast

Bei Hochwasserereignissen, welche über einem 100-jährlichen Hochwasser liegen, kann der Lochbach partiellen Überschwemmungen führen und dabei wie bisher ausufernd und die bisher aus der Gefahrenkarte bekannten Gefährdungsgebiete überfluten. Momentan gibt es in den Gefahrenbereichen nur sehr limitierte Bebauung, so dass die potenziellen Schäden gering bleiben (Schutzziel bei Wohnüberbauungen ist HQ₁₀₀ Quelle). Dies soll in der Richtplanung weiterhin berücksichtigt werden.

8.2 Restgefährdung (Intensitäts- und Gefahrenkarte nach Massnahmen)

Die momentan bestehende Hochwassergefährdung für Parzellen 2740, 2741 und 2744 wird für kleinere als 100-jährliche Hochwasserereignisse behoben, sofern keine Verklausungen stattfinden. Die Abflusskapazität des neuen Bachbetts wird hydraulisch für die Ableitung eines hundertjährigen Hochwassers HQ₁₀₀ ausreichend dimensioniert sein.

8.3 Nachweis Risikoreduktion

Es wird kein Nachweis der Risikoreduktion erbracht.

9 Bauablauf

9.1 Etappierung

Der Bau der Durchlässe wird in zwei Etappen aufgeteilt damit der Verkehr durchgehend einspurig abgewickelt werden kann.

9.2 Beschreibung Bauprogramm Baustellenlogistik

Die Arbeiten sollen während den Erneuerungsarbeiten der Schalchenstrasse und ausserhalb der Schonzeiten für Fische erfolgen.

Hauptarbeiten:

- Baustelleneinrichtung
- Bodenabtrag
- Einrichtung Wasserhaltung
- Aushub
- Umlegung, Abbruch Leitungen
- Erstellen der Durchlässe (Fertigbeton-Elemente auf Magerbeton Fundament)
- Erstellen von Gerinnefixpunkten, Blocksteinmauer, Furt
- Rekultivierung und Ansaat
- Einleitung Wasser
- Bepflanzung

9.3 Wasserhaltung

Das Bachwasser wird oberhalb des Eingriffs gesammelt, abgepumpt und in einer temporären Leitung oberirdisch entlang der Schalchenstrasse und des Feldwegs ins bestehende Gerinne geleitet.

9.4 Baurisiken

Im Falle eines Starkniederschlags und/oder Hochwasserereignis können besonders in der Bauphase erhöhte Erosionen am Gerinne auftreten. Auch direkt nach der Bauphase besteht diese Gefahr, da allenfalls die Vegetationsdecke noch nicht vollständig ausgebildet ist. Temporär können hier Erosionsschutzmatten aus Holz oder Jute (keine Kokos- oder Kunststoffmatten verwenden) die frisch angelegten Uferböschungen stabilisieren.

Auf der Baustelle sind Bagger, Baumaterialien usw. hochwassersicher zu lagern. Ein Notfallplan ist zu erstellen. Ein Wettermonitoring ist laufend durchzuführen.

Ansonsten bestehen keine ausserordentlichen Baurisiken.

9.5 Alarmierungs- und Notfallkonzept

Ein Alarmierungs- und Notfallkonzept ist durch den Unternehmer im Zuge der Submission zu erstellen und einzureichen.

9.6 Auswirkungen auf Umwelt

Die Auswirkungen werden durch die Bauzeit ausserhalb der Fischeschonzeit und dem fachgerechten Umgang mit dem Boden möglichst klein gehalten. Zudem finden die Bauarbeiten im Zusammenhang mit dem Strassenbauprojekt statt. Somit werden Synergien genutzt und nicht extra eine Baustelle eingerichtet.

9.7 Bauüberwachung

Die Arbeiten sollen von einer Umweltbaubegleitung überwacht werden.

10 Kostenvoranschlag

Der Kostenvoranschlag ist in den Dokumenten AP 14 HWS Lochbach Kostenvoranschlag Gemeinde und AP 15 HWS Lochbach Kostenvoranschlag Kanton zu finden.

11 Verhältnismässigkeit

11.1 Kostenwirksamkeit

Die Durchlässe müssen erneuert werden und es stehen Belagsarbeiten an der Schalchenstrasse an. Daher ist es auch finanziell sinnvoll die Durchlässe im Zuge diese Bautätigkeiten zu ersetzen.

11.2 Ökologischer Nutzen

Der Lochbach ist momentan auf einer Länge von ca. 100m (40m + 60m) eingedolt mit einem offenen Zwischenstück von ca. 90m. Die Ausdolung reduziert die Durchlässe auf 19m und 13m und ermöglicht die Durchgängigkeit für Kleintiere. Eine diverse Flora entlang des Baches vernetzt den Wald oberhalb mit dem Gebiet des Weihers unterhalb des bearbeiteten Abschnittes.

12 Konsequenzen der verbleibenden Gefahren

Die Aufweitung des Bachgerinnes bedeutet keine vollständige Beseitigung der bestehenden Hochwassergefahr. Die Verklausung von Strassendurchlässen durch Schwemholz, Siloballen usw. ist weiterhin möglich. Dagegen helfen nur eine aktive Pflege sowie regelmässige Kontrollgänge des Bachperimeters.

13 Eigentums und Unterhaltsregelungen

13.1 Zuständigkeit Unterhalt (inkl. Bauwerkskontrollen und Pflege)

Das Land entlang des Baches wird ab der neuen Böschungskante von der Gemeinde Wila erstanden. Die Gemeinde übernimmt den Unterhalt dieser Gewässerabschnitte inklusive Furt und Durchlass beim Lochweg.

Das Land um die Durchlässe wird vom Kanton ZH (Tiefbauamt) erstanden. Die Durchlässe sowie die Ein- und Auslassbauwerke werden durch den Kanton ZH (Tiefbauamt) unterhalten

14 Unterhaltskonzept

Durchlässe

Die Durchlässe werden in einem 5-Jahreszyklus auf ihre Bauliche Integrität überprüft.

Gerinne

Wiese: 1–2-mal pro Jahr mähen, Altgrasstreifen stehen lassen

Hochstauden: alle 2 Jahre mähen, jährlich die Hälfte der Fläche bearbeiten

Hecken: alle 3-8 Jahre zurückschneiden

Bäume: nur wenn aus Sicherheitsgründen nötig, dann entsprechende Massnahmen treffen

Gerinne und Furt: 1-mal pro Jahr (sowie nach grösseren Regenereignissen) Kontrolle und allfälliges Freiräumen

Steinlinsen: alle 2-3 Jahre freischneiden und Bewuchs entfernen

15 Erfolgskontrollen

15.1 Erfolgskontrolle bei Revitalisierungsprojekten

Eine Dreijährige ökologische Erfolgskontrolle mit Fotodokumentation und abschliessendem Kurzbericht untersucht die Erreichung der ökologischen Ziele inkl. der Etablierung des geplanten Bachtypus.

15.2 Monitoring bei Hochwasserschutzprojekten

Nach grösseren Hochwasser- und Sturmereignissen sind Begehungen des Bachbetts durchzuführen, um mögliche Uferanrisse und/oder Verschiebungen von Blocksätzen schnell zu identifizieren. Je nach Schadensfall sind entsprechende Instandsetzungsarbeiten zeitnah durchzuführen.

16 Termine

16.1 Vorprüfung

Bereits abgeschlossen.

16.2 Vernehmlassung

Mitte November bis Anfang Dezember 2024.

16.3 Öffentliche Auflage

Januar und Februar 2025.

16.4 Projekt- und Kreditgenehmigung

März / April 2025

16.5 Projektfestsetzung

März / April 2025

16.6 Submission

Dezember 2024

16.7 Baubeginn

Mai 2025

16.8 Abschluss Bauarbeiten

Ende August 2025

16.9 Inbetriebnahme

September 2025